INVESTIGACIÓN, DIFUSIÓN Y APLICACIÓN EN LA CIENCIA

Research, diffusion and application in science

*Pablo María José Cazau**

*Licenciado en Psicología de la Universidad de Buenos Aires, profesor de enseñanza media y superior en Psicología (UBA), profesor de Metodología de la Investigación Científica de la especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Favaloro, Buenos Aires, integrante de la Comisión de Asesoría Científica del Ateneo Argentino de Odontología. pcazau@gmail.com

Resumen

La actividad científica no se circunscribe a la clásica actividad de observación y desarrollo de experimentos en ámbitos como el laboratorio, sino que es bastante más amplia.

En el presente trabajo, el autor se propone describir con mayor amplitud y con algún detalle las diferentes etapas del ciclo del conocimiento científico, desde que el investigador propone nuevas hipótesis o teorías y las pone a prueba, hasta que finalmente ese conocimiento es aplicado en la práctica por los profesionales, pasando por una etapa de difusión del saber científico a través de las universidades, los congresos, y los artículos publicados en revistas científicas.

Palabras clave: ciencia, investigación, difusión, aplicación.

Toda actividad científica se despliega en tres etapas o "contextos": plantear nuevas hipótesis para explicar la realidad y someterlas a prueba (contexto de investigación), transmitir a los demás el conocimiento así obtenido (contexto de difusión), y finalmente llevar ese conocimiento a la práctica con un fin utilitario (contexto de aplicación).

Introducción

En 1938 Hans Reichenbach introduce las expresiones "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación", en el marco de su discusión sobre las relaciones entre psicología y epistemología (Reichenbach, 1938, p. 410). Posteriormente, y siguiendo la misma terminología, se habló también de un "contexto de aplicación" (Klimovsky, 1994, p. 29).

Sin embargo, la descripción del quehacer científico no quedaría completa si no introducimos, además, un "contexto de difusión". Todas las disciplinas científicas presentan estas cuatro dimensiones o aspectos, que son tan importantes como pueden serlo los eslabones de una cadena. Por tal razón, en la propuesta que formulé hace varios años (Cazau, 1996), aparecen conformados cuatro contextos: descubrimiento, justificación, difusión y aplicación.

En el presente artículo presento una versión más simplificada que incluye el descubrimiento y la justificación dentro de un único contexto, que llamaré contexto de investigación, con lo cual quedan conformados un contexto de investigación, otro de difusión y otro de aplicación. La integración del descubrimiento y la justificación en un único contexto encuentra su fundamento en el hecho de que se trata de dos actividades (descubrir y justificar), que suelen llevarse a cabo juntas y además por ser tareas más propias de un investigador que de un profesor (contexto de difusión) o de un profesional (contexto de aplicación).

La actividad científica incluye siempre tres aspectos o "contextos" interrelacionados: plantear nuevas hipótesis para explicar la realidad y someterlas a prueba (contexto de investigación), transmitir a los demás el conocimiento así obtenido (contexto de difusión), y finalmente llevar ese conocimiento a la práctica con un fin utilitario (contexto de aplicación).

Una ciencia sin contexto de aplicación sería una mera especulación que satisface la curiosidad intelectual; sin contexto de difusión es un conocimiento secreto sólo compartido por una

élite, y sin contexto de investigación, un conocimiento sostenido por el frágil soporte de la intuición.

Las etapas de la investigación, la difusión y la aplicación se cumplen también en el saber cotidiano. Por algún motivo a alguien se le ocurrió que el vinagre era eficaz para limpiar vidrios, y hace una prueba para ver si esto es cierto (contexto de investigación). Una vez confirmada su hipótesis, la comenta con sus familiares y amigos (contexto de difusión), quienes, a su vez, utilizarán ese conocimiento para limpiar vidrios (contexto de aplicación).

Cuando un estudiante universitario se recibe, tiene generalmente tres opciones que no se excluyen mutuamente: a) se dedica a ejercer la profesión, como por ejemplo atender pacientes o construir casas (contexto de aplicación); b) se dedica a la docencia (contexto de difusión); o c) se dedica a investigar (contexto de investigación). En la gran mayoría de las carreras universitarias, casi todas las materias preparan al alumno para "aplicar" el conocimiento, solamente una para "investigar" (usualmente designada como "Metodología de la Investigación"), y ninguna para "difundirlo" (que podría haberse llamado "Didáctica" o "Formación Docente").

1. Contexto de investigación

El contexto de investigación es la parte de la actividad científica donde se proponen nuevas hipótesis o teorías (descubrimiento) y se las somete a prueba (justificación).

La investigación en sentido amplio incluye tanto la investigación pura o básica como la investigación aplicada, siendo la diferencia entre ellas su finalidad: la investigación básica se propone ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad (por ejemplo, conocer la estructura íntima de la materia), pensando más en satisfacer su curiosidad que en buscarle una utilidad muchas veces lejana, mientras que la investigación aplicada se propone utilizar ese conocimiento con una finalidad práctica (por ejemplo, cómo obtener un material superconductor).

La investigación no es una tarea fácil: investigar es como querer agarrar un trozo de hielo con la mano enjabonada: ya de por sí es difícil agarrar el hielo (la realidad es compleja), y aún más si estamos enjabonados (cegados por nuestros prejuicios y expectativas).

Descubrimiento

En el contexto de descubrimiento se descubren (valga la redundancia) nuevos hechos (por ejemplo, la radiación cósmica de fondo), o nuevas correlaciones entre hechos (por ejemplo, entre el calor y la dilatación de los metales). Los descubrimientos de hechos pueden ser fortuitos (por ejemplo los rayos X, por Roentgen (Hempel, 1977) pueden ser producto de la invención o perfeccionamiento de instrumentos de observación (los satélites de Júpiter, por Galileo, (Hempel, 1977) pueden estar orientados por hipótesis previas (la hipótesis de la infinitud del universo puede motivar a los astrónomos a buscar astros que están más allá de los límites de la observación actual), etcétera.

El descubrimiento de hechos o de correlaciones entre ellos, no es la única tarea del contexto de descubrimiento. Los hechos suscitan problemas, y los problemas requieren respuestas llamadas hipótesis. Por lo tanto, este contexto incluye también la creación de problemas y de hipótesis. Por ejemplo, si descubrimos como hecho que la gran mayoría de los encuestados no revelan sus salarios, se puede plantear el problema: "¿por qué las personas tienden a ocultar sus salarios?", y luego intentar resolverlo proponiendo hipótesis tales como "no quieren sufrir una persecución fiscal", "no quieren ser envidiadas", o "no quieren verse en la obligación de hacer préstamos".

Nótese entonces la diferencia entre descubrir y crear: en este contexto, descubrir significa poner al descubierto algo que estaba oculto (estrellas, amebas, neuronas, átomos), y crear significa producir algo nuevo (un objeto, como puede serlo un telescopio; una idea, como puede serlo una hipótesis o un axioma; un procedimiento más económico para fabricar algo; un nuevo uso para un objeto, o un nuevo elemento químico). A grandes rasgos, pueden considerarse como sinónimos los términos "creación" e "invención".

El aspecto libre y creativo del contexto de descubrimiento es lo que llevó a Reichenbach (1938) a establecer una diferencia con el contexto de justificación: mientras el primero incumbe a la psicología, el segundo es más propio de la epistemología. Esto es así porque la psicología se ocupa de los procesos reales del pensamiento como la creación o la intuición, mientras que la epistemología se ocupa de cómo debería proceder lógicamente el pensamiento para poder disponer sus enunciados en un sistema consistente y verificable. Por ejemplo, deducir enunciados de otros no es crear, porque en la deducción se concluye algo que ya estaba en las premisas. Concepciones similares a la de Reichenbach fueron también sostenidas por Karl Popper (1967, p. 31).

Más allá de estos pensadores, no han faltado otros que de una u otra manera se han pronunciado sobre la tan mentada creatividad científica, como por ejemplo Francis Bacon y Charles Peirce.

En el ámbito científico se han propuesto diversos procedimientos inferenciales, que supuestamente encierran la fórmula mágica de la creatividad, como por ejemplo los métodos de Bacon reformulados por John Stuart Mill en el siglo XIX. Francis Bacon sostenía que dichos métodos dejaban poco lugar a la agudeza y potencia del ingenio, y que mas bien

tendían a allanar el ingenio y el intelecto (Bacon, 1620); es decir, estaba planteando que la creatividad bien podía ser reemplazada por las reglas de descubrimiento por él planteadas. Sin embargo, Copi sostiene, por ejemplo, que decenas de científicos competentes que han trabajado durante décadas para descubrir las causas del cáncer, han usado el "método" de Bacon o los métodos de Mill, y no han tenido éxito (Copi, 1974, p. 452).

Otro de los intentos por develar el funcionamiento creativo en la ciencia correspondió a Charles Peirce (1839-1914), para quien el acto creador proviene de un tipo de razonamiento que llamó abducción, y que definió de varias formas: desde un modo de aventurar hipótesis en la fase inicial del razonamiento, hasta un pálpito, una intuición, si por tal entendemos un conocimiento nuevo aunque falible (Peirce, 1914, p. 5).

Independientemente de los planteos anteriores, el llamado razonamiento por analogía parece ser potencialmente apto para el acto creativo. Por ejemplo, Freud sabía que analizando los síntomas podíamos acceder al inconsciente, y también había observado que los pacientes traían a las sesiones sus sueños como si fueran síntomas. Concluyó, por analogía, que así como los síntomas permiten acceder al inconsciente, los sueños, como eran tratados de la misma forma, también deberían ser una vía de entrada. Este razonamiento analógico desembocó en la creación de la hipótesis de los sueños como vía de acceso al inconsciente.

Justificación

La tarea central de este contexto es poner a prueba ('justificar') las hipótesis o teorías planteadas en la etapa anterior, para lo cual dispone de un conjunto de reglas metodológicas generalmente bien definidas.

Más allá de los diferentes métodos que históricamente se propusieron, hoy tiene importante vigencia el método hipotético-deductivo, que, como su nombre lo indica, consiste en partir de una hipótesis y deducir, a partir de ella, enunciados que puedan ser verificados directamente en forma empírica. En la medida en que estos enunciados coincidan con los hechos, serán verdaderos, y por tanto habremos corroborado la hipótesis. En la medida en que no coincidan con los hechos, serán declarados falsos y, entonces, habremos refutado la hipótesis. No obstante, la historia de la ciencia muestra que frecuentemente, cuando la hipótesis corre peligro de ser refutada, se la intenta salvar mediante la formulación de hipótesis auxiliares e hipótesis ad hoc, con lo cual los tres destinos posibles de una hipótesis son, en definitiva: o bien se corrobora, o bien se refuta, o bien se la salva de la refutación.

La historia de la ciencia revela que el empleo de hipótesis para proteger una teoría de la refutación ha sido bastante frecuente, como lo demuestran el experimento de Torricelli, el descubrimiento de la Ley de Bode, la doctrina del Horror Vacui, la astronomía de Ptolomeo y la hipótesis del Flogisto.

Por último, digamos que mientras que en la etapa de descubrimiento, un estímulo para formular una hipótesis es la detección de alguna contradicción entre hechos y teoría, lo que obliga a formular una nueva teoría para explicarlos, en la etapa de justificación, un estímulo podría ser una contradicción entre dos teorías, lo que obligará a diseñar algún experimento (llamado experimento crucial) que permita refutar una de ellas y seguir sosteniendo la otra.

El contexto de investigación es el principal motor del progreso científico. La ciencia evoluciona de lo particular a lo general y de lo probable a lo seguro. De lo primero se ocupa especialmente la etapa del descubrimiento, que parte de observaciones de hechos (lo particular) para plantear hipótesis (lo general). De lo segundo se ocupa la etapa de la justificación, porque la prueba de la hipótesis suele consistir en hacerla menos improbable.

2. Contexto de difusión

En el contexto de difusión de la ciencia se transmite el conocimiento científico resultante del contexto de investigación, y, como tal, forma parte del proceso más general de transmisión intra e intergeneracional de la cultura. Podemos imaginarnos este contexto con la clásica imagen de Arquímedes saliendo apresuradamente de la bañadera al grito de ¡Eureka!, en alusión al descubrimiento del principio de la hidrostática que hoy lleva su nombre.

Cuatro son las típicas vías de difusión de la ciencia: las clases en la universidad, las ponencias en los congresos científicos o eventos similares, los artículos de revistas científicas y, finalmente, los diarios, revistas o películas encargadas de la llamada 'divulgación' de la ciencia. En los tres primeros casos, la información llega al restringido ámbito de la comunidad científica, y en el último caso, al público en general. Los libros son también clásicos medios de difusión, algunos destinados al ámbito científico y otros al público profano.

Cuando el destinatario es la comunidad científica, la intercomunicación entre los científicos permite, entre otras cosas, la continuación de promisorias investigaciones alguna vez interrumpidas. Kuhn asignaba gran importancia a la difusión (Kuhn, 1975, p. 270-293), desde el momento en que un paradigma se instaura como consecuencia de un consenso dentro de la comunidad científica, consenso que sólo puede establecerse si hubo una previa difusión de la teoría candidata a constituirse en paradigma.

El estudio de la difusión del saber científico es también importante por varios motivos: a) hay docentes que enseñan mal, y otros que no enseñan nada porque no están dispuestos a compartir el poder del conocimiento, o porque intentan seducir mediante el misterio, uno de los "obstáculos pedagógicos" que alguna vez denunciara Bachelard (1972, p. 135); b) la difusión del conocimiento peligroso (como el procedimiento para fabricar una bomba); c) la dificultad para identificar información confiable en Internet, donde cualquiera puede decir cualquier cosa, incluyendo la posibilidad de hacer pasar como novedosa una vieja teoría en el afán de vender el mismo vino en nuevas botellas, desoyendo así la advertencia que Galileo hacía en su Diálogo, sobre los dos sistemas principales del mundo, y que rezaba "yo no te pregunto por el nombre sino por la esencia de la cosa";) la tendencia a valorar o desvalorizar teorías mediante criterios irrelevantes y prejuiciosos como el origen étnico de sus autores; e) la tendencia a transmitir un dogma desalentando la crítica y la creación de ideas alternativas. Por ejemplo, la Edad Media estuvo organizada sobre la base de la transmisión del conocimiento, donde hubo comparativamente pocos aportes teóricos, porque la preocupación central era difundir un conocimiento científico ya consagrado y compatible con el dogma religioso. No es casual que en los últimos siglos medievales hayan nacido las universidades. En efecto, "las primeras universidades italianas y francesas surgieron por haber reunido algunos célebres sabios muchos discípulos en torno suyo" (Grimberg & Svanström, 1980, p. 15). Lo deseable es que el receptor de la información pueda cumplir el ciclo observar-comprender-criticar-crear (en este orden), una condición indispensable para el progreso del conocimiento.

Cuando el destinatario es el público en general, la información es presentada por los periodistas científicos en un lenguaje accesible y entretenido que termina influyendo sobre la cosmovisión del mundo de las personas e incluso sobre sus hábitos más cotidianos.

La divulgación científica no está exenta de peligros, pudiendo convertirse en una "divulgarización" del conocimiento cuando, en su afán por simplificar utilizando metáforas supuestamente didácticas, termina

o ganar guerras; herramientas que pueden ser en ocasiones más eficaces que el sentido común, la intuición, la experiencia o el ingenio. Esto es así, porque la ciencia provee una teoría que orienta el control de la realidad: lo que se "aplica" en el contexto de aplicación es principalmente un marco teórico.

De la teoría a la práctica

El salto de la teoría a la práctica comienza a ensayarse en la misma universidad cuando los alumnos, futuros profesionales, asisten a las "clases teóricas" y a los "trabajos prácticos" y, en ocasiones, también a las "pasantías", donde inician su entrenamiento como profesionales, sea observando a otros más experimentados o actuando bajo la supervisión de ellos.

Cuando el alumno se recibe, lo más habitual es que ingrese de lleno en el contexto de aplicación, donde la relación entre la teoría y la práctica profesional puede ser analizada por lo menos a partir de las siguientes cuestiones:

1) ¿Utilizamos un marco teórico cuando ejercemos la práctica profesional? La gran mayoría de las actividades humanas se fundan en alguna "teoría", sea o no científica, sea o no consciente. Al cambiar de escuela a un hijo, podemos partir del supuesto que su fracaso escolar se debe a la escuela anterior, pública, porque todas ellas son malas (teoría popular). Al rezar, partimos del supuesto que Dios atenderá nuestro rezo (teoría religiosa). Al apurarnos para cruzar la calle, partimos del supuesto que el auto es real, o sea, que la realidad existe (teoría filosófica).

Por consiguiente, la práctica profesional también está orientada por la teoría, sea que se trate de una teoría popular, una religiosa, una filosófica, una científica, o una combinación de ellas. Así, el médico que actúa como si no hubiera dos casos iguales, parte del supuesto filosófico de los indiscernibles de Leibniz, según el cual no hay en el universo dos cosas exactamente iguales.

Una profesional con treinta años de ejercicio confesó cierta vez que calificaba su etapa de estudiante como su etapa "erudita", y establecía que había una gran diferencia con su etapa del ejercicio profesional, netamente práctica. Tal apreciación puede hacernos dudar acerca de si los profesionales aplican o no la teoría aprendida en la universidad, y nos conduce a la cuestión siguiente.

2) ¿Aplicamos los profesionales el marco teórico científico aprendido en la universidad? Es probable que, a medida que pasan los años, el profesional vaya apoyándose cada vez menos en las enseñanzas teóricas y cada vez más en su propia experiencia. Al principio, la teoría le permitiría compensar su falta de experiencia, recurriendo entonces "a los libros" hasta que los procedimientos para actuar en la profesión se vuelven más automáticos, y hasta que el profesional comienza a entender que después de todo, la teoría no tiene todas las respuestas para los problemas que se le presentan.

Sin embargo, la teoría nunca quedaría abandonada: cuando enfrenta una situación difícil de resolver, podemos suponer que el profesional acudirá o bien a la teoría o bien a la mayor experiencia de otro profesional. La teoría estaría siempre presente y funcionaría como el respaldo de una silla: mientras estamos sentados no advertimos su existencia hasta que algún terremoto hace peligrar nuestra estabilidad y nos aferramos a él.

3) ¿Es la teoría aprendida en la universidad lo que hace que tengamos éxito en la práctica profesional? Cuando el profesional aplica la teoría científica aprendida, aumentan sus probabilidades de éxito porque se trata de teorías con mayor fundamento empírico, pero ella sola no lo garantiza: una profesión es un arte donde se pondrán en juego las habilidades personales para articular la teoría y su propia experiencia, e incluso habilidades para discriminar si en algún caso puede prescindirse de la teoría. Eysenck, en un

polémico artículo de la década del 50, dijo más o menos lo siguiente: el 70 % de los neuróticos psicoanalizados se curaban, el 70 % de los neuróticos tratados con terapia conductista se curaban, y el 70 % de quienes no hicieron ningún tratamiento... también se curaban espontáneamente.

4. Algunas comparaciones entre los tres contextos

Tres diferencias entre los contextos de la ciencia nos ayudarán a comprenderlos mejor: tienen diferentes formas de atender los fenómenos de la realidad, diferentes criterios para seleccionar el conocimiento, y se ponen en juego diferentes roles.

El sentido de los fenómenos

Un mismo hecho o fenómeno será objeto de atención de un investigador, si le sugiere alguna hipótesis para explicarlo o si le sirve para ponerla a prueba. Será de interés de un difusor, si le resulta útil para enseñar, y será interesante para el profesional, si se requiere su intervención para operar sobre él con un fin práctico. Por ejemplo, un huracán puede sugerirle a un investigador una hipótesis acerca de cierta regularidad en la distribución de los centros de alta y baja presión atmosféricos; a un docente le sirve para ilustrar la idea de fenómeno atmosférico; para un profesional, en cambio, será algo que deberá ser solucionado, como por ejemplo, anulando o desviando sus efectos.

Criterios de selección del conocimiento

¿Cuáles son los criterios de selección de las ideas en cada contexto? En el contexto de investigación se requiere que las ideas sean originales (etapa del descubrimiento) y verificables (etapa de justificación). En el contexto de difusión, se requiere que las ideas provengan de una fuente

autorizada. Por ejemplo, los comités de revisión deciden qué se publica y qué no en las revistas científicas calificadas como importantes en el Citation Index o en el Currents Contents (Orione, 1994), dos publicaciones de bibliografía científica que de alguna manera consagran lo que merece ser difundido por su buen nivel académico, es decir, lo que fue producido por teóricos e investigadores en quienes se puede confiar. Finalmente, en el contexto de aplicación se recortará aquel conocimiento que pueda ser utilizado con fines prácticos, con lo cual quedan excluidas hipótesis o teorías que carezcan de aplicabilidad inmediata.

Roles

Para cada contexto hay roles formales prescriptos institucionalmente: el investigador produce conocimiento, el docente o el autor lo difunde, y el profesional lo aplica. Si la ciencia fuese un edificio, el investigador es quien lo construye, el difusor es quien lo vende y el profesional el que lo habita.

El término "científico" suele reservarse para el investigador: un cirujano es un profesional, no un científico. Una misma persona puede operar en los tres contextos: Freud, quien fue al mismo tiempo investigador (produjo una teoría psicoanalítica), autor (la expuso en sus artículos y conferencias) y profesional (atendió pacientes). Hay profesores que son, al mismo tiempo, investigadores o profesionales, aunque ello no es necesario. Algunas universidades argentinas llegan al extremo de exigir, para ser nombrado profesor, que el postulante sea investigador o profesional sin incluir el requisito de alguna formación docente (Samaja, 1995).

Más allá de estos roles formales existen también roles informales que son, de alguna manera, los responsables directos de los avances, retrocesos o estancamientos del conocimiento científico, debido a la peculiar forma que cada uno tiene de manipular las ideas: nos referimos al creador, al comentador, al recopilador y al crítico.

En una primera aproximación, el creador es aquel que inventa nuevas ideas. Detrás de él suele venir el comentador, ocupado en la tarea de armar y desarmar incansablemente la misma idea. Tampoco habrá de faltar el recopilador, encargado de ordenar y clasificar las ideas originales o sus comentarios, y el crítico, que se ocupa de cuestionarlas y hasta destruirlas.

Si la ciencia fuese una selva, el comentador es aquel viajero que anda y desanda siempre el mismo camino, y siempre encuentra diferentes maneras de descubrir y disfrutar el mismo paisaje. El recopilador se encarga de dibujar un mapa con todas las sendas conocidas, como para que nadie pueda perderse. El crítico siembra obstáculos en todos los caminos y goza poniendo carteles de advertencia, y el creador es aquel que abre nuevos caminos en la espesura virgen (como Newton con su mecánica), o nuevos atajos que unan caminos ya conocidos (como el Maxwell que unificó las teorías de la electricidad y del magnetismo).

Respecto de los críticos, los hay moderados como los neolamarkistas o los neoconductistas, que cuestionan algunos puntos de la teoría original, y los hay extremos como los antifreudianos que atacan sus postulados centrales. Serán también creadores si consiguen proponer alternativas novedosas, pero críticos siempre los hubo: dos títulos que aparecieron sucesivamente en la historia de las ideas a partir del Organon de Aristóteles ilustran este rol: el Novum Organon de Bacon, y el Novum Organon Renovatum de W. Whewell, donde cada uno se anunciaba como una extensión crítica del anterior. Tal vez el ejemplo clásico de crítico a ultranza haya sido Boyle, quien se ocupó de cuestionar y destruir sistemáticamente todos los prejuicios de los químicos de su época en su famosa obra El químico escéptico.

Respecto de los comentadores, ellos son los fieles seguidores de un creador o de su teoría. Como

consecuencia de su identificación con el líder intelectual, hablan en su mismo estilo y hasta llegan a tener su retrato en el lugar de trabajo. Desarrollan y amplían la teoría que defienden, y son los guardianes de su territorio simbólico. Si un pavloviano argumenta que la llamada angustia señal freudiana no sería más que una reacción refleja condicionada aprendida a propósito de una primera experiencia traumática, el comentador freudiano considerará esto como una intrusión y construirá argumentos para rebatir el planteo pavloviano.

El prototipo del comentador fue, durante mucho tiempo, el "lector" medieval, es decir, aquel individuo que hacía la lectura "literal" de algún autor universalmente reconocido, como por ejemplo, Aristóteles. No obstante una lectura totalmente literal es virtualmente imposible, y de aquí que poco a poco los comentadores empezaron a introducir sutiles variaciones sobre el pensamiento original, las llamadas meditatio (meditaciones), y luego dieron un paso más introduciendo la denominada glosa escolástica, donde ya los comentadores empezaban a incluir directamente sus propias explicaciones, con el objeto de alcanzar una "verdadera comprensión" del texto original. La fidelidad al autor se mantuvo siempre, sin embargo, como la intención predominante.

Respecto de los recopiladores, ellos se encargan de compilar todo el conocimiento científico existente o una parte de él, bajo la forma de manuales o diccionarios. A diferencia de los comentadores, no se muestran ostensiblemente como defensores de una teoría sino como expositores de todas las teorías: prefieren la exhaustividad a la fidelidad.

Un ejemplo típico son los autores de la Enciclopedia de la Ilustración francesa del siglo XVIII, al mando de Diderot. En ese mismo siglo, tal vez uno de los más singulares y fecundos recopiladores haya sido Jean Formey (1711-1797), historiador oficial de la Academia de Ciencias de Berlín, quien escribió casi 600 libros sin haber contribuido prácticamente en nada al pensamiento filosófico (Ferrater, 1979, p. 1277).

5. Conclusiones

La manera en que los epistemólogos y filósofos de la ciencia han caracterizado el quehacer científico, ha recibido importantes avances o actualizaciones desde los comienzos del siglo XX hasta hoy, ya en los albores del tercer milenio.

Por ejemplo, en la década de los treinta, la actividad científica quedaba limitada exclusivamente a los contextos de descubrimiento y de justificación por obra y gracia del positivismo lógico y, en particular, a partir del pensamiento de Hans Reichenbach. En nuestros días ya no es posible sostener esta visión parcializada y se han incorporado los contextos de difusión (Cazau, 1996) y de aplicación (Klimovsky, 1994).

Asimismo, por las décadas de los cincuenta y sesenta no solo se seguían sosteniendo los contextos de descubrimiento y justificación, sino que además reconocidos autores como Karl Popper, los habían disociado entre sí. Popper (1967) había llegado a sostener que el contexto de justificación era el único contexto "científico", mientras que el contexto de descubrimiento era más propiamente un objeto de estudio de la psicología y no de la epistemología. Hoy ya no es posible sostener esta disociación, por cuanto el estudio del descubrimiento de las ideas científicas es también susceptible de un enfoque epistemológico apoyado en fundamentos psicológicos y sociológicos, de la misma forma en que la justificación se apoyaba en la lógica.

Referencias

Bachelard, G. (1972). *La formación del espíritu científico. Contribuciones a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.* (2 ed.). Buenos Aires: Siglo XXI.

Bacon, F. (1620). *Novum Organum*. Madrid: Tecnos.

Cazau, P. (1996). *El contexto de difusión en la ciencia y la psicología.* Buenos Aires: Secretaría de Cultura de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires.

Copi, I. (1974). *Introducción a la lógica.* (15 ed.). Buenos Aires: Eudeba.

Ferrater, J. (1979). *Diccionario de Filosofía*. Madrid: Alianza.

Grimberg. C. & Svanström, R. (1980). *Los siglos del gótico.* En *Historia Universal* (Tomo V). Buenos Aires: Daimon.

Hempel, K. (1977). *Filosofía de la ciencia natural.* (3 ed.). Madrid: Alianza.

Klimovsky, G. (1994). *Las desventuras del conocimiento científico.* Buenos Aires: A-Z.

Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas.* Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Orione, J. (1994, 11 de oct.). ¿Quién evalúa a los investigadores? *Diario Clarín de Buenos Aires.*

Peirce, C. (1914). *Collected Papers.* Cambridge: Harvard University Press.

Popper, K. (1967). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.

Reichenbach, H. (1938). *Experience and prediction. An analysis of the foundations and the structure of knowledge*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.

Samaja, J. (1995). *Epistemología y metodología*. Buenos Aires: Eudeba.